

V-11

高速道路における舗装路面の管理 —車両の振動加速度の舗装評価への応用—

日本道路公団 技術部 正会員 佐伯 博三
中村 州章

1. まえがき

わが国における高速道路は、平成元年3月末で約4,400kmとなっている。これらのうち、10年以上経過したものが約2,000kmあり道路の老朽化が大きな問題となっている。10年間の交通量をもとに設計されている舗装ではこうした問題が特に顕著となっている。高速道路舗装の維持管理に要する費用は約130億円にのぼっており、今後も道路の老朽化が進みかつ管理延長の増大が予定されていることから、維持管理費用も確実に増加してゆくと考えられる。したがって、今後はより一層の効率的な維持管理が必要となってくる。一方、舗装に対するニーズも多様化しており、特に、道路の快適性などを含む供用性の向上に対するニーズが多くなってきている。

以上のことから、舗装の維持管理を効率的に行うためには、路面の供用性を含めた適確な舗装路面の評価が必要であるといえる。そこで、本報文では、高速道路舗装の供用性評価の一手法として、車両の振動加速度を用いた乗り心地の評価手法を提案する。

2. 高速道路の路面の供用性

高速道路の路面の供用性には、車両の走行安全性、快適性など種々の要因が影響すると考えられる。そこで、これらの要因を含んだ判断としての供用性の実態を把握するために、高速道路における舗装の問題点に関するアンケート調査を実施した。

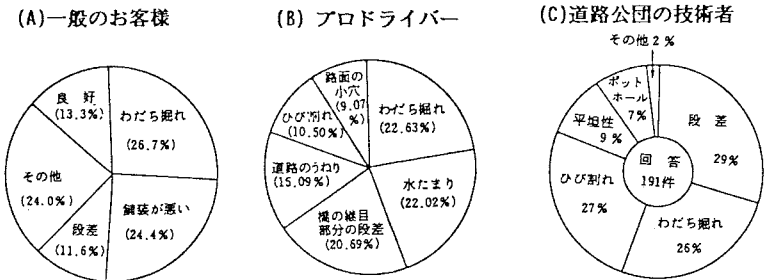


図-1 高速道路における舗装の問題

図-1は、高速道路を利用する一般のお客様とプロドライバーおよび高速道路を維持管理する技術者に対して、舗装の問題についてのアンケート調査を実施した結果である。(A)は一般のお客様に対してサービスエリアで聞き取り調査をした結果、(B)はプロドライバーに対してトラック協会へのアンケート結果および(C)は日本道路公団の維持管理に携わっている技術者に対するアンケートの結果である。図より、(A)、(B)、(C)いずれの場合も、わだち掘れや段差、道路のうねり、ポットホールなどの舗装の平坦性に係わる項目についての不満が高いことがわかる。わだち掘れについては、走行中のハンドルのぶれなどの影響で、また、平坦性については、車両の振動などで乗り心地を悪化させると考えられる。このように、舗装の問題については、走行の快適性（供用性）に関するものが多くなっている。

3. 乗り心地調査

3.1 調査概要

主観的な供用性の評価指標である乗り心地（PSR）と、客観的な評価値との関係を求めるために、中央高速道路において走行試験を実施した。試験方法としては、評価員14名が4台の試験車（クラウンおよびセドリックのステーションワゴン）に分乗し、走行車線を80km/hの速度で走行しながら、八王子I.C～勝沼I.C間の27箇所（1箇所の延長300～500m）について乗り心地を「5点法」で評価した。また、客観評価値として、乗り心地調査箇所の走行時の車両振動加速度、

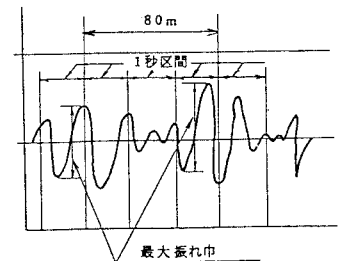


図-2 加速度波形の読み取り

わだち掘れ量および縦断凹凸の測定も行った。車両振動加速度の読み取りは、図-2に示すように、各調査箇所（延長80m）について1秒間毎に最大振幅を求め、これらの合計値を上下振動加速度とした。今回の調査では調査箇所の延長に300m、400m、500mの3種類があったので、振動加速度は80m当りに換算した値として算出した。

3. 2調査結果

表-1 P S R と客観評価値との単相関係数

	X	X ²	$\sqrt{X}$	$\log_{10} x$
わだち掘れ D	0.23	0.24	0.22	0.21
縦断凹凸 σ	-0.70	-0.67	-0.72	-0.73
振動加速度 (床下) G ₁	-0.76	-0.74	-0.77	-0.76
振動加速度 (床上) G ₂	-0.67	-0.61	-0.67	-0.69

表-1に各客観評価値とP S Rの単相関係数を示した。表から明らかなように、わだち掘れとP S Rの相関は高くない。比較的相関の良い縦断凹凸、振動加速度とP S Rの関係を図示すると図-3のとおりである。図より、縦断凹凸はその測定値の分布が約1~2mmという狭い範囲に集中しているため、縦断凹凸の測定精度がP S Rの評価に大きく影響するとも考えられる。したがって、客観評価値を用いてP S Rを表現するには、車両の振動加速度が有効であると考えられる。

4. 路面管理に関する提案

高速道路舗装の維持管理においては、既設路面の性状を把握し、管理水準に照らし合わせて、修繕箇所の選定を行っている。現在、既設路面性状の把握は、巡回による目視調査と、わだち掘れ測定車などを用いた測定により行われている。

アンケートの結果からも明かなように、現在の高速道路では安全性や快適性を構成する路面性状としては、わだち掘れと平坦性（乗り心地）の低下が問題となっている。そこで、これらを適切に評価し、舗装路面の管理に結び付けてゆくことが、合理的な維持管理のためには必要であるといえる。

さらに、維持管理の効率化には、全路線を同一のレベルで評価し、予算の配分、修繕箇所の選定および工事の施工を行うことも必要であるといえる。しかし、現行の手法では、供用性の評価を含めた総合的な評価は難しいと思われる。したがって、適切な路面管理を行うには、路面評価をマクロとミクロの両面からとらえた段階的な評価も必要であると考えられる。まず、全体をマクロな評価手法でとらえ、次に修繕箇所および工法の選定のためにミクロな評価が必要であろうと思われる。ミクロな評価のためには、わだち掘れ、ひび割れ、たわみ量、すべり抵抗および混合物性状などを調査する必要があるが、これらの手法については一応の確立をみている。マクロな評価の手法としては目視調査が一般的であるが、目視調査のみでは、近年、ニーズが高まっている乗り心地の向上に向けての評価が十分とはいえない。そこで、車両の振動加速度を測定し、乗り心地の評価を行うことが、舗装路面の評価を行う上では有効な手段であるといえる。

5. あとがき

舗装は、その機能を保持するために常に維持管理がなされなければならない。こうした維持管理を適切に行うには舗装の評価を適確に行うことが必要である。そのためには、供用条件や地域条件を加味して舗装の供用性および健全度を総合的にとらえた評価手法の確立が必要となり、今後の維持管理上の課題といえる。

最後に、本研究を実施するにあたって、ご指導を頂いた、舗装の評価に関する研究委員会委員長渡辺隆先生はじめ委員の皆様に謝意を表するものである。

（参考文献） 1）日本道路協会、路面性状の基準に関する調査報告書、昭和49年3月

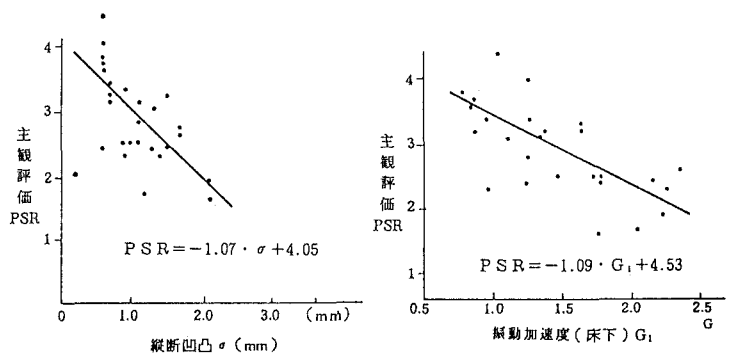


図-3 P S R と客観評価値との関係